

Herstellerkennwerte für Berechnung des Energiebedarfs von Pelletfeuerungen nach DIN V 4701-10 oder DIN V 18599 nutzen!

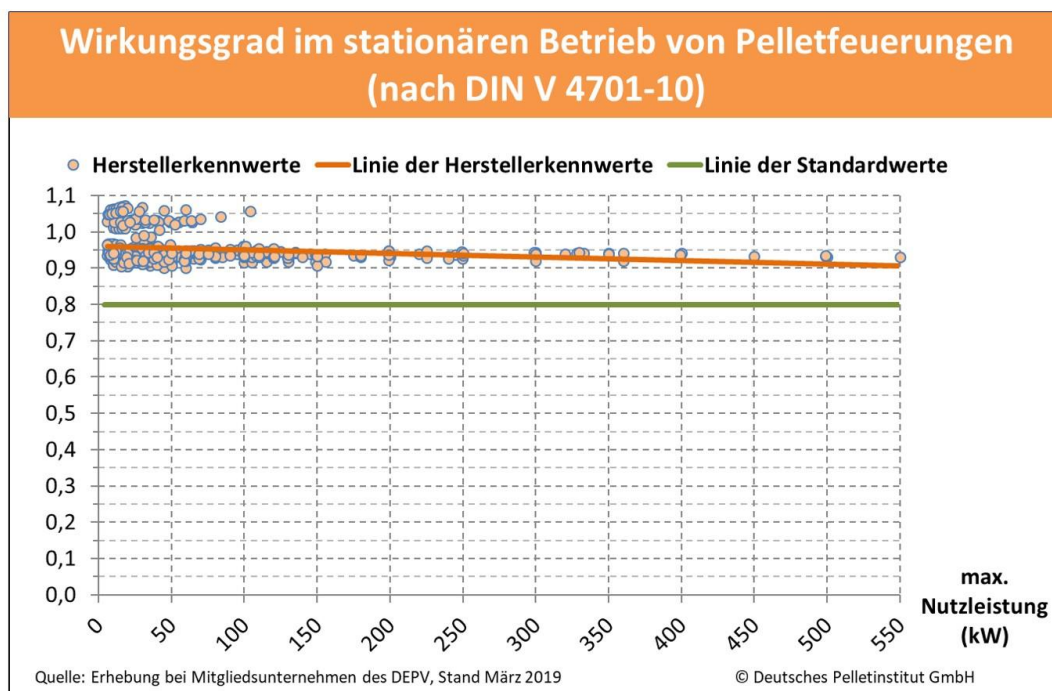
Die energetische Bewertung von Wohngebäuden wird von Energieberatern und Planern vorwiegend auf Grundlage der veralteten DIN-Norm V 4701 Teil 10 aus dem Jahr 2003 durchgeführt und nicht mit der im September 2018 aktualisierten, aber komplizierteren Norm DIN V 18599. Zwar kommt die neue DIN bei den Berechnungen des Heizenergiebedarfs nach und nach häufiger zum Einsatz, weil viele neuere Techniken mit der alten Norm überhaupt nicht mehr berechnet werden können. An der Dominanz der DIN V 4701-10 konnte das bisher jedoch nichts ändern. Bei Pelletfeuerungen führt das zu einer erheblichen Benachteiligung, denn die Standardwerte dieser veralteten Norm bilden bei weitem nicht die Energieeffizienz heutiger Pelletkessel und wasserführender Pelletkaminöfen ab.

Aus diesem Grund ist es bei Planungen sehr wichtig zu beachten, dass die DIN V 4701-10 aus dem Jahr 2003 vorsieht, bei der Berechnung des Energiebedarfs von Holzkesselel Herstellerkennwerte zu verwenden und Standardwerte nur zu verwenden, wenn keine Herstellerkennwerte vorliegen. Dazu hat der DEPV die energetischen Herstellerkennwerte von Pelletkesseln und wasserführenden Pelletkaminöfen für Berechnungen mit dieser Norm zusammengetragen und veröffentlicht. Die Liste liegt aktuell (Stand März 2019) mit Kennwerten von 461 Pelletfeuerungen von 6 bis 500 kW von 15 Herstellern vor. Sie kann kostenlos heruntergeladen werden: www.depv.de > Technik und Recht > Effizienz > Energetische Kennwerte.

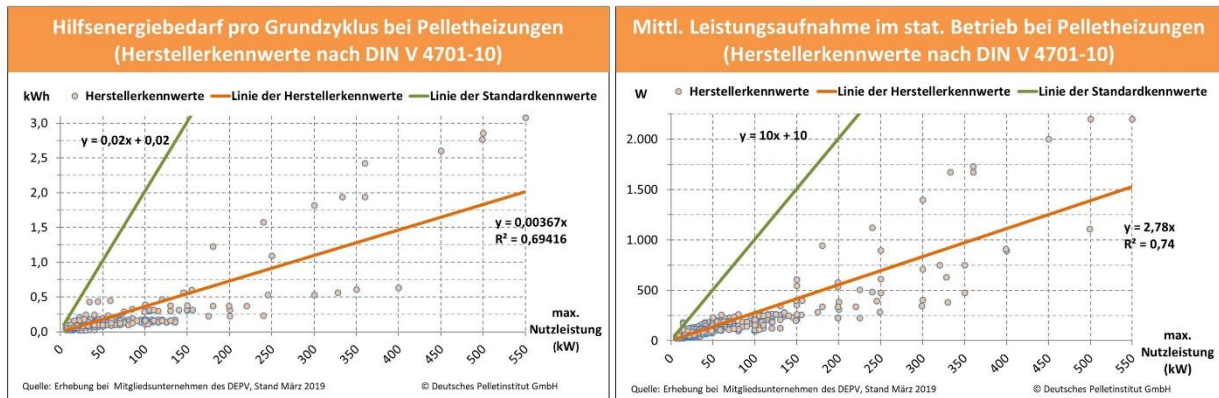
Standardkennwerte der DIN V 4701-10 längst veraltet

Wie sehr die Standardwerte dieser Norm veraltet sind, zeigen folgende Zahlen:

- Der Standardwert für den **Wirkungsgrad im stationären Betrieb** liegt bei 80 Prozent. Die Hersteller geben für Pelletkessel und wasserführende Pelletkaminöfen heutzutage durchweg Werte zwischen 90 und 98,6 Prozent an – bei Brennwertkesseln sogar zwischen 100,9 und 107,3 Prozent (jeweils heizwertbezogen). Der **tatsächliche Wirkungsgrad liegt demnach um rund das 1,2-fache über dem Standardwert!**



- Die Formeln für die Standardwerte setzen die **Hilfsenergie** viel zu hoch an:
 - Beim **Hilfsenergiebedarf** pro Grundzyklus liegt der Standardwert im Durchschnitt um **mehr als das Sechsfache** über dem Herstellerwert.
 - Bei der **mittleren elektrischen Leistungsaufnahme im stationären Betrieb** liegt der Standardwert im Durchschnitt um **mehr als das Dreieinhalbfache** über dem Herstellerwert.
 - Der Hilfsenergiebedarf wird dabei insbesondere bei **großen Kesseln** um ein Vielfaches überschätzt.



- Daraus ergeben sich für das Tabellenverfahren nach DIN V 4701-10 Erzeugeraufwandzahlen zwischen 1,36 und 1,38. Auf Basis von Herstellerkennwerten ist bei Pelletkesseln tatsächlich mit **Erzeugeraufwandzahlen zwischen 1,15 und 1,2** zu rechnen, bei Brennwert-Pelletkesseln mit noch niedrigeren.

Erheblich überschätzte Energiekosten bei Berechnungen mit Standardkennwerten

Berechnet man den Energiebedarf von Gebäuden nach DIN V 4701-10 auf Grundlage der Standardkennwerte, fallen die Werte für Pelletfeuerungen **in Energieausweisen und die Energieeffizienzklasse für Wohngebäude deutlich schlechter aus, als sie tatsächlich sind**. Pelletbedarf und Energiekosten von mit Pellets beheizten Gebäuden werden dann zu hoch eingeschätzt. Dies gilt insbesondere für große Pelletkessel: Bei ihnen fällt die Bewertung mit Standardkennwerten wegen des stark überhöhten Hilfsenergiebedarfs besonders schlecht aus.

Unberücksichtigte Pufferspeicher: Bleibt zusätzlich ein vorhandener **Pufferspeicher** unberücksichtigt, ergibt sich eine noch schlechtere Bewertung: **Für Pelletheizungen werden dann häufig um 50 Prozent zu hohe Energiekosten ausgewiesen!** Der Grund hierfür liegt im Rechenverfahren der DIN V 4701-10. Es berechnet die Anzahl der Grundzyklen in Abhängigkeit vom Wasservolumen des Heizkreises und des Pufferspeichers. Jedem Grundzyklus ist ein Hilfsenergiebedarf $Q_{HE,GZ}$ zugeordnet. Werden aufgrund des fehlenden Pufferspeichers häufige Taktungen des Kessels ermittelt, wird ein höherer Hilfsenergiebedarf errechnet. Die Anlagenverluste nehmen ebenfalls zu, weil der Kessel im Grundzyklus einen schlechteren Wirkungsgrad hat.

Folgen der überschätzten Energiekosten

- Heizen mit Pellets erscheint vielfach teurer als mit Heizöl und Erdgas...:** Wegen dieser Berechnungsfehler werden vielfach höhere Energiekosten für Gebäude mit Pelletfeuerungen als für Gebäude mit Öl- oder Gasheizungen berechnet. Daher wird viel zu häufig gegen den Einbau von Pelletfeuerungen entschieden,
- ... obwohl Heizen mit Pellets in vielen dieser Fälle tatsächlich günstiger ist als mit Heizöl und Erdgas!** Das betrifft insbesondere große Kessel, die viel Wärme bereitstellen und bei denen sich die Investition aufgrund des langjährig niedrigeren Pelletpreises besonders schnell bezahlt macht.

Lösung: Herstellerkennwerte verwenden und Pufferspeicher berücksichtigen!

Die berechneten Energiekosten von Gebäuden mit einer Pelletfeuerung verbessern sich bei Berechnungen mit Herstellerkennwerten und Berücksichtigung des Pufferspeichers merklich. Es zeigt sich dann, dass das Heizen mit Pellets in der Realität meist deutlich günstiger ist, als es die falschen Heizenergiebedarfsrechnungen mit Standardwerten nach DIN V 4701-10 nahelegen.

- **Berechnungen mit Herstellerkennwerten vorgesehen:** Die Standardwerte der DIN V 4701-10 für Festbrennstoffkessel sind Lückenfüller für den Fall, dass keine Herstellerwerte der eingesetzten Feuerungsanlage bekannt sind. Dazu führt die DIN auf S. 93 aus: „Wenn die Kenngrößen eines konkreten Produktes nicht bekannt sind, kann vereinfachend mit den in Tabelle 5.3-13 angegebenen Standard-Kenngrößen die Erzeuger-Aufwandszahl und der Hilfsenergiebedarf eines Biomasse-Wärmeerzeugers berechnet werden.“ Wer die DIN V 4701-10 richtig einsetzen will, ist also gehalten, mit Herstellerkennwerten zu rechnen!
- **Verwendung für EnEV- und KfW-Nachweise sowie für Energieausweise:** Herstellerkennwerte können und sollten auch und gerade zur Berechnung des Energiebedarfs für EnEV- und KfW-Nachweise und für Energieausweise verwendet werden!
- **Vorgehen bei fehlenden Einzelwerten:** Einige Hersteller stellen die Herstellerkennwerte nicht für alle Rechengrößen bereit. In diesen Fällen sind die Felder in den Kennwertlisten leer. Bei Berechnungen für EnEV- und KfW-Nachweise sowie für Energieausweise muss dann nur für die fehlenden Werte mit Standardwerten gerechnet werden. Diese finden sich in den Kennwertlisten im Blatt „Standardwerte“.
- **Pufferspeicher berücksichtigen:** Der Standardwert des Wasservolumens enthält lediglich das Volumen des Heizkreises (0,8 l pro m² Gebäudenutzfläche). Wenn ein Pufferspeicher vorhanden ist, muss der Anwender dessen Wasservolumen dem Wasservolumen des Heizkreises hinzufügen. Ist das Puffervolumen nicht bekannt, kann mit dem 30-fachen der Nennleistung gerechnet werden (s. Formel Tabelle unten).
- **Auf die Anwendung der „EnEV-easy“ für Neubauten mit Pelletkessel verzichten:** Offenbar wurden auch die Tabellenwerte dieses vereinfachten Verfahrens nach DIN 4701-10 auch mit den Standardwerten berechnet. Daher auch bei Neubauten immer eine Vollberechnung mit Herstellerkennwerten anfertigen!
- **Empfehlung für Bauherren und Hauseigentümer:** Bauherren und Hauseigentümern ist zu empfehlen, bei ihrem Architekten oder Energieberater vor der Erstellung der Nachweise und des Energieausweises nachzufragen, ob die Berechnung mit Herstellerkennwerten unter Berücksichtigung des Pufferspeichers erfolgt ist, und ggf. darauf zu drängen, dass dies sichergestellt wird!

Nutzung der Liste der Herstellerkennwerte

Liste der Herstellerkennwerte nach DIN V 4701-10 des DEPV: Die regelmäßig aktualisierte Liste enthält derzeit die Werte von 479 Pelletkesseln und wasserführenden Pelletkaminöfen von 16 Herstellern mit Nennwärmeleistungen von 6 bis 500 kW. [Hier](#) kostenlos herunterladen.

- Mehrere Softwareprogramme lassen die Eingabe der Herstellerkennwerte zu. Einige stellen sie auch bereit. Ist letzteres nicht der Fall, müssen Anwender die Werte selbst eingeben und die **Liste der Herstellerkennwerte dafür bereithalten**.


Speichern Sie die Liste der Herstellerkennwerte des DEPV bzw. den Link zur aktuellen Liste!

Berechnungen mit Mittelwerten und Formeln auf Basis der Herstellerkennwerte

- Sofern dennoch nicht mit Herstellerkennwerten gerechnet werden kann (z. B. bei **der Erstellung eines allgemeinen Vergleichs, einer Studie oder eines Angebotes**, die nicht auf Basis eines speziellen Kessels berechnet werden), ist es zulässig und empfehlenswert, Mittelwerte bzw. Formeln auf Basis der Herstellerkennwerte zu verwenden. Dies gilt auch, wenn nur einzelne Herstellerkennwerte fehlen. Diese können der untenstehenden Tabelle entnommen werden.
- Für **EnEV- und KfW-Nachweise** und **Energieausweise** ist das jedoch nicht zulässig. In diesen Fällen muss auf die Kennwerte der konkret eingebauten Anlage oder auf die Standardwerte (ggf. auch nur für einzelne fehlende Werte) zurückgegriffen werden.

Kennwert		Formeln/Mittelwerte auf Basis der Herstellerkennwerte		
Bezeichnung	Abk.	Formel	Mittelwert	
Wirkungsgrad im stat. Betrieb	η_{SB}	$0,940 - 0,0000124 \times Q_{N,max}$	Pelletkessel	0,939
		$1,043 - 0,000176 \times Q_{N,max}$	Brennwert-Pelletkessel	1,038
		$0,950 - 0,00121 \times Q_{N,max}$	wf. Pelletkaminöfen	0,932
Wirkungsgrad im Grundzyklus	η_{GZ}	$0,90 \times \eta_{SB}$		
Wärmeabgabe bei einem Grundzyklus [kWh]	$Q_{N,GZ}$	$Q_{N,max} \times 0,59 \text{ h}$		
Kesselspezifische Dauer des Grundzyklus [h]	$t_{N,GZ}$		0,59	
Leistungsanteil Heizkreis	$Z_{HK,m}$		1	ausschl. indirekte Wärmeabgabe
			0,5	direkte u. indirekte Wärmeabg.
Max. Nutzleistung im Betrieb [kW]	$Q_{N,max}$	$0,42 \times A_N$		
Mittlere Nutzleistung im Betrieb [kW]	$Q_{N,m}$	$0,85 \times Q_{N,max}$		
Temperaturhysterese [K]	$\Delta\theta$		10	
Wasservolumen des Heizkreises und des Pufferspeichers [l]*	$V_{J,HK}$	$0,8 \times A_N + 30 \times Q_{N,max}$		
Hilfsenergiebedarf eines Grundzyklus [kWh]	$Q_{HE,GZ}$	$0,00367 \times Q_{N,max}$		
Elektr. Leistungsaufnahme im stat. Betrieb [W]	$P_{el,SB}$	$2,78 \times Q_{N,max}$		
Hilfsenergie der Förderung berücksichtigen?			<input checked="" type="checkbox"/>	

Geeignete EnEV-Software verwenden

Wenn Ihre EnEV-Software das Rechnen mit Herstellerkennwerten nicht ermöglicht, dann sollten Sie auf ein geeignetes Programm umstellen.

Die **DEPV-Übersicht über EnEV-Software nach DIN V 4701-10 für Pelletheizungen** zeigt, welche Programme sich für die Berechnung des Heizenergiebedarfs von Pelletheizungen eignen. [Hier](#) kostenlos herunterladen.

Berechnungen nach DIN V 18599

Auch bei Berechnungen nach der aktuellen DIN-Norm V 18599 ist die Verwendung von Herstellerkennwerten möglich und sinnvoll. Zwar sind die Standardwerte der DIN V 18599 im Gegensatz zu denen der DIN V 4701-10 topaktuell: Die letzte Aktualisierung erfolgte im September 2018. Standardwerte werden jedoch grundsätzlich ungünstiger ausgewiesen als der Durchschnitt der Herstellerwerte, so dass sich mit Herstellerwerten auch bei Berechnungen nach DIN V 18599 vielfach ein günstigerer bzw. realistischerer Energiebedarf ergibt.

- **Pellet-Brennwertkessel:** Dies gilt bei Verwendung älterer Fassungen der DIN V 18599 insbesondere für Pellet-Brennwertkessel, da Standardwerte für deren höhere Wirkungsgrade erst mit der Fassung von September 2018 eingeführt wurden. Derzeit lässt die EnEV die Verwendung der neuen Fassung der DIN V 18599 jedoch noch nicht zu. Diese wird für EnEV- und KfW-Nachweise und Energieausweise voraussichtlich erst mit Inkrafttreten des Gebäudeenergiegesetzes (GEG, derzeit noch in Abstimmung) zur Rechenform.

Liste der Herstellerkennwerte nach DIN V 18599 des DEPV: Die regelmäßig aktualisierte Liste enthält derzeit Werte von 450 Pelletheizungen von 16 Herstellern mit Nennleistungen von 6 – 400 kW. [Hier](#) kostenlos herunterla-

Verwendung heizwertbezogener Wirkungsgrade bei der DIN V 18599!

- Zu beachten ist, dass die Wirkungsgrade bei der DIN V 18599 nicht in Prozent einzugeben sind, sondern als dimensionsloses Verhältnis zu 1. Ein Wirkungsgrad von 90 % entspricht dabei einem Wirkungsgrad von 0,9.
- Zu beachten ist außerdem, dass die DIN V 18599 die Eingabe heizwertbezogener Wirkungsgrade vorsieht, auch wenn sich die Berechnungsergebnisse der DIN V 18599 auf den Brennwert beziehen. Dafür werden jedoch heizwertbezogene Ausgangswerte genutzt, die erst durch die Formeln der DIN V 18599 auf Brennwertbezug umgerechnet werden!
- Die Eingabe brennwertbezogener Wirkungsgrade kann bei der Anwendung der DIN V 18599 eine Fehlerquelle sein. Es sollte bei Herstellerkennwerten daher kritisch geprüft werden, ob sie sich auf Heiz- oder Brennwert beziehen: Wirkungsgrade über 1 sind auf jeden Fall heizwertbezogen, und Wirkungsgrade über 0,9 bei Niedrigtemperaturkesseln in aller Regel auch. Wirkungsgrade zwischen 0,8 und 0,9 dürften sich bei Niedrigtemperaturkesseln hingegen auf den Brennwert beziehen. Wenn der Heizwert- oder Brennwertbezug aus den Angaben nicht eindeutig hervorgeht, dann fragen Sie beim Hersteller nach und erkundigen sich ggf. nach heizwertbezogenen Wirkungsgraden.